

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2001-515174
(P2001-515174A)

(43) 公表日 平成13年9月18日 (2001.9.18)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 4 B 39/12
27/10

識別記号

F I

F 0 4 B 39/12
27/08

テーマコード (参考)

G 3 H 0 0 3
H 3 H 0 7 6

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2000-508907(P2000-508907)
(86) (22) 出願日 平成10年8月31日(1998.8.31)
(85) 翻訳文提出日 平成12年2月29日(2000.2.29)
(86) 国際出願番号 P C T / D E 9 8 / 0 2 5 5 9
(87) 国際公開番号 W O 9 9 / 1 1 9 2 9
(87) 国際公開日 平成11年3月11日(1999.3.11)
(31) 優先権主張番号 1 9 7 3 7 8 8 7 . 0
(32) 優先日 平成9年8月29日(1997.8.29)
(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)
(31) 優先権主張番号 1 9 7 4 1 9 7 9 . 8
(32) 優先日 平成9年9月23日(1997.9.23)
(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 ルーク ファールチョイグーヒドラウリク
ゲーエムベーハー アンド カンパニー
カーゲー
Luk Fahrzeug-Hydrau-
lik GmbH & Co. KG
ドイツ国 ディー 61352 パート ホ
ンブルグ ゲオルグーシャエフレルースト
ラーセ 3
(72) 発明者 ザイベル、ヴォルカー
ドイツ国 ディー 69625 ベンシャイム
ダルムステッター・ストラーセ 190
(74) 代理人 弁理士 津野 孝 (外 1 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒を断熱したピストンコンプレッサ

(57) 【要約】

【構成】 ハウジング (1) と、このハウジング (1) に関連して冷媒を吸気及び圧縮するコンプレッサユニット (2) を備え、前部ハウジングカバー (3) に形成された吸気領域 (4) から、コンプレッサユニット (2) を介して、前記ハウジングカバー (3) に形成された排気領域 (5) に冷媒が流入する、特に、車両用エアコンディショニングシステム用のコンプレッサにおいて、効率を向上させるために、冷媒に接触する構成要素、特に、前記吸気領域 (4) と前記排気領域 (5) との間の流路 (6) を形成する壁が、接触領域の少なくとも一部において冷媒から断熱されるように設計構成されている。駆動軸又はコンプレッサユニットが損傷したときにベルトを保護するため、コーティングは、さらに、熱負荷及び又は物理的負荷が限界をこえたときに、カップリング装置が自動的に係合を解除するように設計構成されている。

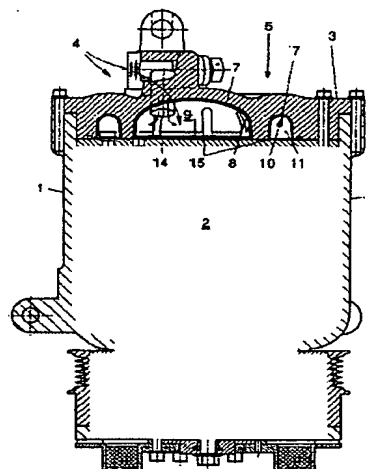


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング（1）と、前記ハウジング（1）に関連して冷媒を吸気及び圧縮するコンプレッサユニット（2）を備え、前部ハウジングカバー（3）に形成された吸気領域（4）から、コンプレッサユニット（2）を介して、前記ハウジングカバー（3）に形成された排気領域（5）に冷媒が流入する、特に、車両用エアコンディショニングシステム用のコンプレッサにおいて、

冷媒に接触する構成要素、特に、前記吸気領域（4）と前記排気領域（5）との間の流路（6）を形成する壁が、接触領域の少なくとも一部において冷媒から断熱されていることを特徴とする、コンプレッサ。

【請求項2】 前記断熱材（7，15）は、低い熱伝導率の材料のライニングとして構成されていることを特徴とする、請求項1記載のコンプレッサ。

【請求項3】 前記断熱材（7，15）は、低い熱伝導率の材料のコーティングとして構成されていることを特徴とする、請求項1記載のコンプレッサ。

【請求項4】 前記断熱材（7）が、吸気チャネル（9）の内壁（8）に設けられていることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項5】 前記断熱材（7）が、前記吸気領域（4）の内壁（8）の全体に設けられていることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項6】 前記断熱材（7）が、排気チャネル（11）の内壁（10）に設けられていることを特徴とする、請求項1乃至5のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項7】 前記断熱材（7）が、前記排気領域（5）の内壁（10）の全体に設けられていることを特徴とする、請求項1乃至5のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項8】 前記断熱材（7）が、前記ハウジングカバー（3）の内壁（8，10）の全体に設けられていることを特徴とする、請求項1乃至7のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項9】 前記ハウジングカバー（3）の内壁（8，10）がライニン

グ加工されていることを特徴とする、請求項8記載のコンプレッサ。

【請求項10】 前記ライニングが、ルーズインサート(12)の形態で設計構成されていることを特徴とする、請求項9記載のコンプレッサ。

【請求項11】 前記ライニングが、前記内壁(8, 10)から僅かに離間していることを特徴とする、請求項10記載のコンプレッサ。

【請求項12】 前記ライニングは、部分的に形成された一体形のスペーサ(13)を備えて、前記ハウジングカバー(3)の前記内壁(8, 10)に設けられていることを特徴とする、請求項11記載のコンプレッサ。

【請求項13】 前記ライニングが多孔性フォームとして構成されていることを特徴とする、請求項9記載のコンプレッサ。

【請求項14】 前記フォームが表裏又は互いに連通する孔を有していることを特徴とする、請求項13記載のコンプレッサ。

【請求項15】 前記ハウジングカバー(3)の前記内壁(8, 10)の全体がコーティングされていることを特徴とする、請求項9記載のコンプレッサ。

【請求項16】 前記コーティングが流れを生じさせる表面構造を有することを特徴とする、請求項15記載のコンプレッサ。

【請求項17】 前記表面構造が鮫肌の表面のような粗い表面構造となっていることを特徴とする、請求項16記載のコンプレッサ。

【請求項18】 請求項1乃至17のいずれかに記載され、ハウジングカバー(3)がバルブプレート(14)に接しているコンプレッサにおいて、

前記断熱材(15)が前記バルブプレート(14)に設けられていることを特徴とする、コンプレッサ。

【請求項19】 前記バルブプレート(14)が、前記ハウジングカバー(3)に面する側でコーティングされていることを特徴とする、請求項18記載のコンプレッサ。

【請求項20】 前記バルブプレート(14)が、前記ハウジングカバー(3)に面する側でルーズインサートで覆われていることを特徴とする、請求項18記載のコンプレッサ。

【請求項21】 流路を形成し又はポンプユニットの流路(6)に結合する

表面が熱伝導率の材料でコーティングされていることを特徴とする、請求項1乃至20のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項22】 前記ポンプユニットが軸方向ピストンポンプとして設計構成されており、前記シリンダブロックのシリンダ表面の動作表面が、低い熱伝導率の材料でコーティングされていることを特徴とする、請求項21記載のコンプレッサ。

【請求項23】 前記ピストンのピストン表面が、低い熱伝導率の材料でコーティングされていることを特徴とする、請求項21又は22記載のコンプレッサ。

【請求項24】 前記ハウジングカバー（3）が、低い熱伝導率の材料からなることを特徴とする、請求項1乃至23のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項25】 前記ハウジングカバー（3）が、低い熱伝導率の金属からなることを特徴とする、請求項24記載のコンプレッサ。

【請求項26】 前記ハウジングカバー（3）が、高強度鋼からなることを特徴とする、請求項25に記載のコンプレッサ。

【請求項27】 前記ハウジングカバー（3）が、セラミック材料からなることを特徴とする、請求項24記載のコンプレッサ。

【請求項28】 コンプレッサユニット（101）が駆動軸（107）及び前記駆動軸（107）に結合された駆動ホイール（114）を介して駆動ベルト（118）により駆動され、前記駆動軸（114）が前記ベルト（116）に係合するベルトプリー本体（115）を備え、前記ベルトプリー本体（115）がカップリング装置（117）を介して前記駆動軸（107）に直接的又は間接的に連結され、請求項1乃至27のいずれかに記載のコンプレッサにおいて、熱負荷及び／又は物理的負荷が限界を越えたときに前記カップリング装置（117）が自動的に係合を解除することを特徴とする、コンプレッサ。

【請求項29】 前記カップリング装置（117）が、前記ベルトプリー本体（115）と前記駆動軸（107）に連結されたカップリングディスク（119）との間で動作を行なうカップリング要素（120）を備えていることを特徴

とする、請求項28記載のコンプレッサ。

【請求項30】 前記カップリング要素(120)が、前記ベルトプーリ本体(115)の内周面と前記カップリングディスク(119)の外周面との間に設けられ、前記内周面と前記外周面が同軸上に設けられていることを特徴とする、請求項29記載のコンプレッサ。

【請求項31】 前記カップリング要素(120)と前記カップリングディスク(119)又は前記コンプレッサユニット(101)の駆動フランジとの間に、前記カップリング装置(117)に関連して回転振動を減衰させるための減衰ダンパ(118)が設けられていることを特徴とする、請求項29又は30記載のコンプレッサ。

【請求項32】 前記減衰ダンパ(118)が樹脂製要素である、請求項31記載のコンプレッサ。

【請求項33】 前記減衰ダンパ(118)がゴム-金属要素である、請求項31記載のコンプレッサ。

【請求項34】 前記カップリング要素(120)は、温度が所定の限界値を越えたときに温度の影響によって弾性が一部喪失して、係合が解除されるばねとして設計構成されていることを特徴とする、請求項29乃至33のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項35】 所定の限界値より温度が高くなると、その磁力を部分的に喪失して係合を解除する永久磁石が前記ベルトプーリ本体(115)及び前記カップリングディスク(119)の磁性材料と直接的又は間接的に協働するように設計構成されていることを特徴とする、請求項29乃至33のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項36】 前記コーティングが電氣的に制御され、前記カップリング要素が、摩擦係合する磁性カップリング部品及び電磁石を備え、前記駆動軸(107)の損傷が検出されたときにカップリング部品及び被カップリング部品の係合を解除することを特徴とする、請求項29乃至33のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項37】 前記カップリング要素(120)が、前記ベルトプーリ本

体(115)と前記カップリングディスク(119)又は前記駆動軸(107)とを摩擦係合させる環状の押圧部材(121)として設計構成されていることを特徴とする、請求項29乃至33のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項38】 前記押圧部材(121)は、ベローズの形態をしており、好ましくは、薄膜金属製ベローズとして設計構成されていることを特徴とする、請求項37記載のコンプレッサ。

【請求項39】 前記押圧部材(121)は、摩擦係合のために、所定圧力で流体媒体により充填させられることを特徴とする、請求項38記載のコンプレッサ。

【請求項40】 流体媒体は、所定の温度を越えたときに押圧部材(121)の一部を開放させ又は押圧部材を破裂させ、内部圧力を低下させ、この動作によって係合を解除する大きな熱膨張係数を備えていることを特徴とする、請求項39記載のコンプレッサ。

【請求項41】 前記押圧部材(121)が、係合の解除圧力に利用される所定の物理的破壊点(122)を少なくとも1つ有することを特徴とする、請求項39又は40記載のコンプレッサ。

【請求項42】 前記押圧部材(121)が、圧力を開放して係合を解除する少なくとも1つの安全ヒューズ(123)を有することを特徴とする、請求項37又は38記載のコンプレッサ。

【請求項43】 係合の解除のために、前記押圧部材(121)が、圧力を開放するように機能する少なくとも1つの物理的破壊点(122)と、圧力を開放するように機能する少なくとも1つの安全ヒューズ(123)を有することを特徴とする、請求項41又は42記載のコンプレッサ。

【請求項44】 前記押圧部材(121)が、前記ベルトプーリ本体(115)の内周面と前記カップリングディスク(119)又は前記減衰ダンパ(118)の外周面との間において、中空環状形状として環状に延びていることを特徴とする、請求項37乃至43のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項45】 前記押圧部材(121)が、長手方向断面で実質的に矩形の圧力室(124)と、該圧力室(124)より断面積が小さく該圧力室(12

4) に隣接して外側に指向する解離部分(125)とを有することを特徴とする、請求項37乃至44のいずれかに記載のコンプレッサ。

【請求項46】 2つの対向する解離部分(125)が、前記圧力室(121)とともに前記押圧部材(121)の長手方向断面をU形状となるように設計構成されていることを特徴とする、請求項45記載のコンプレッサ。

【請求項47】 前記解離部分(125)が、すなわち、安全ヒューズ(123)及び／又は物理的破壊点(122)が、前記押圧部材(121)の全周に沿って完結、部分的又は連続して延びていることを特徴とする、請求項45又は46記載のコンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、特に、車両用エアコンディショニングシステム用のコンプレッサに関し、このコンプレッサは、ハウジングと、このハウジングに設けられて冷媒を吸気且つ圧縮するコンプレッサユニットを有し、冷媒は、前部ハウジングカバーに適切に形成された吸気領域から、コンプレッサユニットを介して、同様にハウジングカバーに適切に形成された排気領域に流入する。

【0002】

殆どの場合、この種のタイプのコンプレッサは、エアコンディショニングコンプレッサの呼ばれ、広い範囲で公知である。このようなコンプレッサは、外部から駆動されるコンプレッサ又はポンプユニットを包み込んだハウジングを備えている。例えば、軸方向ポンプとして設計構成されたポンプユニットは、シリンダブロック内に往復運動する少なくとも1つのピストンを備えている。通常、このようなコンプレッサは、複数のピストンを備え、斜板又は揺動ディスクの原理によって駆動されている。斜板が回転すると、ピストンが軸方向に往復運動する。一方、ハウジングに支持されたディスクは回転を拘束されている。

【0003】

殆どタイプのエアコンディショニング用コンプレッサは冷媒を利用している。環境への配慮が重要視される中、安全第一主義を優先すると、従来の冷媒に代えて、例えば、環境への悪影響を及ぼさない二酸化炭素(CO_2)のような不活性ガスを冷媒として使用することが好ましい。しかし、このような冷媒を使用すると、コンプレッサ内の圧力を高くしなければならず、例えば、材質を変更したり、ハウジングの壁厚を変更したりして、特別な構造が必要となる。

【0004】

コンプレッサのハウジングに高強度の材料を使用すると、高密度の冷媒を利用して、吸気段階から所定の高圧を得ることができる。しかし、例えば、約160℃乃至170℃までの排気温度において、30MPaまでの爆発圧に耐えるようにすることが必要である。

【0005】

前述のように、この種のタイプのコンプレッサは、吸気領域と排気領域を備えている。吸入側ー吸気領域ーでは、冷媒が殆ど30℃乃至40℃の範囲の温度で流入し、圧力側、すなわち、排気領域の温度は、80℃から約170℃の範囲になる。

【0006】

一般的に、コンプレッサのハウジングは金属製であり、例えば、アルミニウム、高品質の鋼材又は高強度の鋼製である。したがって、排気領域の高温が吸気領域にも影響を及ぼし、冷媒が接触するハウジング材料を介してコンプレッサの内部構造とともに吸気領域も加熱される。その結果、ガス状の冷媒も吸気領域で加熱され、冷媒の密度が低くなってしまふ。これによって、ロスが生じたり、冷媒の質量流量も小さくなり、コンプレッサの出力が低下する。排気領域の温度影響が吸気領域にも及ぶため、従来のコンプレッサの効率はかなり落ちていた。

【0007】

また、本発明は、駆動軸に連結された駆動ホイールを介してベルトがコンプレッサを駆動し、駆動ホイールがベルトに係合するベルトプリー本体を有し、ベルトプリー本体が駆動軸と直接又は間接にカップリング装置と連結されている、特に、車両用エアコンディショニングシステム用のコンプレッサに関する。

【0008】

上記コンプレッサは、ベルトプリー（以下、駆動ホイールという）上でガイドされるベルトを介して駆動される。ベルトは、車両の内燃機関エンジンのクランク軸を介して駆動される。

【0009】

コンプレッサの動作に不調が生じる恐れもある。例えば、コンプレッサユニット又は駆動軸が損傷する恐れもある。ベルトが駆動ホイールの周囲で小さな巻き掛け角で捲回されている場合、ベルトは駆動ホイールすなわちベルトプリーに対してスリップすることが予想される。この場合、駆動ホイールはかなりの高温に加熱される。これによって、短時間のうちにベルトが損傷し、最終的にはベルトは切断し、ベルトによって駆動される周辺機器、例えば、ウォーターポンプやオ

ルタネータでさえも、動作不能に陥ることになる。その結果、車両が故障してしまう。

【0010】

ベルトを駆動ホイールの周囲で大きな巻き掛け角、例えば、 180° で捲回されている場合、ベルトは駆動ホイールすなわちベルトプーリに対してスリップしにくくなる。この場合、ベルトの溶融やエンジンの停止という問題を生じる。この場合においても、車両は故障することになる。

【0011】

上述の問題点を回避するために、コンプレッサの駆動ホイールに電磁クラッチが一体にされてきた。ベルトがスリップしたり、クラッチがスリップしたりすると、クラッチはかなりの高熱に加熱される。所定温度に達したとき、安全ヒューズがコイルへの電流を断ち切り、クラッチがコンプレッサの係合を解除して、ベルトが駆動ホイールのベルトプーリ本体に対して回転し続けることができる。これによって、例えば、ウォーターポンプ及び／又はオルタネータのようなベルトによって同時駆動される車両構成部品の安全性が確保される。

【0012】

しかし、公知の電磁クラッチは、比較的大きな構造物となり、個々の構成部品の比べて高価であり、かなりの価格比率を占める。構造が複雑なため、電磁クラッチは重量が大きくなり、電気自動車のように軽量化が要求されることと相反する。サイズも大きくなるため、コンプレッサをコンパクトなエンジンに搭載することができなくなる。

【0013】

別のタイプのものでは、外部にギア状の歯を備えたディスク状のゴム体よりなるオーバーロードクラッチが公知である。このギアは過剰な力が作用したとき屈曲する。この場合、クラッチは機械的構造のオーバーロードクラッチであり、係合を解除する力に一定の幅がある。そのため、このようなオーバーロードクラッチは信頼性が低い。

【0014】

本発明の目的は、前述のコンプレッサを改良し、従来のコンプレッサに比べて

効率が高く、小型軽量で製造が容易且つ廉価なコンプレッサを開発することである。さらに、出力が高いとともに安全性も確保でき経済的でもあり、特に、公知のコンプレッサと比較して、ベルト駆動装置及び内燃機関エンジンの保護に優れたコンプレッサを提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明のコンプレッサは、請求項1の特徴項の特徴によって目的を達成する。したがって、まずこのタイプのコンプレッサは、冷媒に接触する構成要素、特に、吸気領域と排気領域との間の流路を形成する壁が、接触領域の少なくとも一部又は全部において断熱されている。

【0016】

まず最初に、本発明は、前述の従来のコンプレッサにおける排気領域と吸気領域との間における大きな温度差が、吸気領域の加熱によって、及び、コンプレッサ構成要素の熱伝導による冷媒の加熱によって、効率を低下を招くことに着目している。

【0017】

本発明は、冷媒に接触する構成要素を少しでも断熱して、冷媒の加熱を少しでも抑えることによって、前述の問題を少なくできることに着目している。このため、吸気領域と排気領域との間の流路を形成する壁が、接触領域において少しでも冷媒から断熱されている。「断熱」の定義は、熱移動を避けるための完全な断熱を意味するものではない。本明細書では、コンプレッサの構成要素から冷媒への熱伝導を減少させることができる程度の意味において、断熱という用語を使用する。この意味において、接触領域に設けられた断熱材は、吸気冷媒の加熱を低減し、コンプレッサの効率を向上させる。

【0018】

具体的には、断熱材は、低い熱伝導率の材料のライニングとして構成されている。したがって、このライニングは、コンプレッサの内部の流路を形成する壁に設けられている。この場合、吸気領域の部分的なライニングによっても、ある程度の効果を得ることができる。

【0019】

コンプレッサの構造を簡素化するために、低い熱伝導率の材料のコーティングとして断熱材を構成することも可能である。この場合、公知のコーティング技術を利用でき、例えば、ETFE（他の材質よりも、摩耗や剥離からの保護材として機能するエチレンテトラフルオロエチレン＝テフロン）のような材料で170℃までの範囲の温度で耐熱性を有する材料を用いることができる。

【0020】

コンプレッサの構造をより簡素化するには、断熱材が吸気領域の内壁に設けられる。これによって、吸気側において、吸気される冷媒の加熱が低減される。吸気側の冷媒の加熱をもっと低減するために、吸気領域全体の内壁に断熱材を設けることが好ましく、これによって、吸気領域に吸引される冷媒の加熱を低減することができる。

【0021】

吸気領域及び排気領域がハウジングカバーすなわちプレッシャカバーと呼ばれるハウジングカバー内に形成されていない場合には、断熱材は排気チャンネルの内壁において、その排気領域全体の内壁の設けられる。このことも、ハウジングカバーの内壁全体に断熱材を設けることを意味する。さらに、ハウジングカバーの内壁全体に断熱材を不均一に設けたり、ハウジングカバーの内壁全体にコーティングを不均一に設けたりすることも可能である。

【0022】

前述のように、断熱材をライニングのような形態で設けることも可能である。さらに、ルーズインサートのような形態でハウジングカバー内にライニングを設け、そのインサートが冷媒の流路を形成するようにしても効果的である。

【0023】

ハウジングカバーの熱伝導を減少させるために、ハウジングカバーの内壁からライニングを離間させ、ハウジングカバーの実際の内壁とライニングとの間に隙間を設けることも可能である。この両者間の隙間は、ハウジングカバーと冷媒との間の熱移動を低減する。

【0024】

具体的には、ライニングは、その一部の形状が一体スペーサを備えてハウジングカバーの内壁に接しており、インサートとハウジングカバーの内壁との間の隙間が冷媒の流路を減少させないようにになっている。

【0025】

さらに効果的には、多孔性の形態のライニング又はコーティングを用いて、フォーム内のガスクッションが、ハウジングカバーの内壁と冷媒との間の熱移動を低減するようにすることも可能である。このフォームは表裏又は互いに連通する孔を有し、フォームの構造が圧力差によって破壊されないようにすることが望ましい。

【0026】

前述のように、冷媒の流路がハウジングカバーの内壁によって形成されるように、ハウジングカバーの内壁全体をコーティングすることが好ましい。このようなコーティングをするに当たり、流れを生じさせるコーティングの表面構造は、例えば、鮫肌のような粗い表面構造となっていてよい。この場合、このような構造は、吸気領域及び排気領域のいずれにおいてでもよい。

【0027】

同様に、ハウジングカバーの内壁にのみ粗い仕上げを形成したり、コーティングによって所定表面を形成してよい。すなわち、例えば、冷媒の流れを阻害するハウジングカバーの内壁の表面を、適切なコーティング材料によって滑らかに仕上げることも可能である。

【0028】

後述するコンプレッサの場合、吸気領域及び排気領域を備えたハウジングカバーは、バルブプレートに接しており、冷媒の流路が、バルブプレートとハウジングカバーの内壁との間において部分的に形成されている。この場合、断熱材をバルブプレートに設けることが好ましい。このため、ハウジングカバーに面する側でバルブプレートをコーティングし、そのバルブプレートをハウジングカバーの一部とすることができる。

【0029】

または、ハウジングカバーの内壁の場合のように、ハウジングカバーに面する

側でバルブプレートにルーズインサートを設けることも可能である。さらに、このインサートが、少なくとも端部領域において及びバルブプレートとハウジングカバーとの間の継目においてシールの形態を有することが好ましい。

【0030】

前述の構成は、ハウジングカバーの内壁と冷媒との間の熱伝導の低減にも関係する。しかし、さらには、流路から分岐して流路に繋がるポンプユニットの表面を低い熱伝導率の材料でコーティングして、冷媒の加熱を低減することも可能である。コーティングに関していえば、直接的には2つの機能があり、その1つは、コンプレッサの構成要素と冷媒との間の熱移動を低減する作用と、他の1つは、コーティングによって摩耗及び剥離から保護してコンプレッサの寿命を向上させる作用である。

【0031】

ポンプユニットが軸方向ピストンポンプとして設計構成されている場合、シリンダブロックのシリンダ表面の動作表面を低い熱伝導率の材料でコーティングすることが好ましい。これに用いられる断熱材は、摩耗及び剥離からの保護コーティングとして機能するとともに、この範囲で生じる物理的な応力に対して効果を発揮する。

【0032】

さらに、ピストンの表面を低い熱伝導率の材料でコーティングし、そのコーティングが同時に摩耗及び剥離からの保護膜として機能するようにすることも可能である。

【0033】

ライニング又はコーティングによってコンプレッサの構成要素と冷媒との間の熱移動を低減する前述の構造とは別に、熱移動を低減する他の構造として、ハウジングカバー自体を低い熱伝導率の材料から製造することも可能である。この場合、ハウジングカバーは、例えば、アルミニウムより低い熱伝導率の高強度鋼のような低い熱伝導率の金属よりなる。より好適には、ハウジングカバーは、流路をコーティングしたりライニングしたりすることなく、熱移動をかなり低減することができるような、セラミック材料やセラミック素材からなる。

【0034】

ベルト及びこれに係合する駆動ホイールによって駆動軸を介して駆動されるコンプレッサユニットを備え、駆動ホイールがベルトに係合するベルトプーリ本体を備え、ベルトがカップリング装置を介して駆動軸に直接的又は間接的に連結され、熱負荷及び／又は物理的負荷が限界を越えたときにカップリング装置に係合を解除するコンプレッサにおいて、他の目的は、本発明のさらなる特徴によって達成される。

【0035】

さらに、本発明では、熱負荷が所定の限界を越えたり、物理的負荷が所定の限界を越えたり、前記負荷のいずれか一方が所定の限界を越えたときに、係合の解除が自動的に生じるように構成されている。究極的には、自動的な係合の解除が常に生じることが確実にになっている。この意味において、解除される負荷の限界及び負荷容量が予め設定されている。

【0036】

これとともに、コンプレッサユニット又は駆動軸が破損したり、ベルトが破損したりすることを常に防止することができる。最後に、コンプレッサユニット又は駆動軸が破損したときでも、ベルトは運動を続けて破損することがなく、破損によるコンプレッサが動作不能になるだけである。

【0037】

具体的には、コンプレッサの通常運転状態に係合するカップリング装置は、ベルトプーリ本体と駆動軸に係合するカップリングディスクとの間で動作を行なうカップリング要素を備えている。このカップリング要素は、実際の係合時、すなわち、コンプレッサユニットの駆動時に機能する。特に、サイズの小型化の観点から、カップリング要素をベルトプーリ本体の内周面とカップリングディスクの外周面との間に設けることが好ましい。この場合、ベルトプーリ本体の内周面とカップリングディスクの外周面の2つの表面は、互いに同軸上に設けられている。言い換えれば、ベルトを捲回するように機能するベルトプーリ本体は、カップリングディスクの周囲で実質的に環状に延びている。この構造では、ベルトプーリ本体及びカップリングディスクの両方は、隣り合って平行に延びる2つの表面

を有する。これらの表面の間には、カップリング要素を備えたカップリング装置が設けられている。

【0038】

さらに、カップリング要素とカップリングディスク又はコンプレッサユニットの駆動フランジとの間に、カップリング装置に関連して回転振動を減衰させるための振動ダンパを設けることが好ましい。このダンパは、樹脂製要素又はゴム-金属要素よりなる。これに関連して、カップリング装置は、カップリング要素として機能するとともに、振動ダンパとして機能する。しかし、係合の解除に使用される構成要素は、カップリング要素である。

【0039】

カップリング要素の具体的に設計構成する可能性として、熱負荷及び／又は物理的負荷が限界を越えたときに、カップリング要素は係合を解除することが必要となる。このため、カップリング要素をばねとして設計構成し、温度が所定の限界値を越えたときに温度の影響によって弾性が一部喪失するように構成し、この作用によって係合を解除させることができる。したがって、弾性を利用するカップリングは、ばねの見かけ上の疲労で決定される。この意味において、ばねは2つの作用を有することを容易に理解でき、他の作用として、ばねは、物理的負荷が限界を越えたときに、スリップクラッチのように動作を行い、係合を解除する。熱負荷及び物理的負荷の両方が限界を越えたときにも係合を解除する動作が行なわれる。

【0040】

同様に、ベルトプーリ本体及びカップリングディスクの磁性材料に作用する永久磁石としてカップリング要素を構成することもできる。この永久磁石は、所定の限界値より温度が高くなると、その磁力を部分的に喪失するようになっており、これによって、係合の解除を行なう。こうすることにより、所定の温度負荷の限界を越えたとき、係合の解除が確実となる。

【0041】

カップリング装置を磁力を利用して行なわせる構造は、係合の係脱ができるようになっており、すなわち、カップリング要素が、駆動軸の損傷が検出されたと

き、カップリング部品の係合を解除する弱い電磁石を備えて、係脱可能な係合ができる磁性カップリング部品を有する。このような構造は、コンプレッサの損傷が検出されたときなど、コーティングを電氣的に制御することができる。

【0042】

より好適な構造では、カップリング要素は、ベルトプーリ本体と駆動ディスク又は駆動軸との間で摩擦係合する環状の押圧部材のように設計構成されている。構成要素間の押圧状態では、この押圧部材は摩擦係合している。さらに振動ダンパを設けた場合には、カップリング要素、すなわち、押圧部材は、ベルトプーリ本体と振動ダンパとの間に設けられる。いずれにしても、押圧部材は、ベルトプーリ本体と駆動軸との間で動作を行い、他の構成要素を設けた場合には、機能する部材間で動作を行なう。

【0043】

具体的には、押圧部材は、ベローズの形態をしており、好ましくは、薄膜金属製ベローズである。流体媒体によりベローズを立体的に膨張させられるように薄膜状に構成することが好ましい。摩擦係合のために、押圧部材は、所定圧力で流体媒体で充填させられる。流体媒体は、気体でも液体で気液混合体でもよい。いずれにしても、圧力が作用した状態において、押圧部材は、自動的に係合して、ベルトプーリ本体を介してコンプレッサが回転駆動される。

【0044】

所定の熱負荷及び／又は物理的負荷が限界を越えたとき、上記押圧部材が係合を解除する。このため、流体媒体は大きな熱膨張係数を備え、所定の温度を越えたときに押圧部材の一部を開放させ又は押圧部材を破裂させ、内部圧力を低下させて、この動作によって係合を解除する。いずれにしても、ベルトがベルトプーリ本体上でスリップすると、これによって、約300℃まで加熱され、その熱がベルトプーリ本体の内周面に隣接する押圧部材に移動する。いずれにしても、温度が高くなると、押圧部材を開放又は破裂させるように流体媒体が膨張し、これによって圧力が開放されて、ベルトプーリ本体と駆動軸又はカップリングディスクとの間に係合力に必要とされる押圧部材の接触圧力がなくなる。これによって、熱負荷が生じたときには、係合の解除が行なわれる。

【0045】

同様に、解除圧力に利用される物理的破壊点を所定に定めて押圧部材に係合の解除に利用することができる。このため、所定の破壊点は、押圧部材内に作用させられる圧力又は流体媒体を開放するように、押圧部材を破壊する。しかし、破壊に必要とされる力は、カップリングディスク又は振動ダンパに対して所定の位置で押圧部材を静摩擦、押圧力等で保持する力より小さいことが必要である。これによって、物理的負荷の限界が越えたときに、係合が解除される。

【0046】

同様に、圧力を開放し、係合を解除するために、押圧部材が、押圧部材内の圧力上昇に関係なく溶融し、所定の温度に達したとき、圧力媒体を開放する少なくとも1つの安全ヒューズを備えていることが好ましい。より好適には、圧力部材の周囲に沿って複数の安全ヒューズを設け、ベルトプーリ、すなわち、ベルトプーリ本体の角度位置に拘らず、少なくとも1つの安全ヒューズがベルトの摺動により加熱したベルトプーリ領域に近接して設けられている。いずれにしても、こうすることで、所定の熱負荷の限界を越えたときに、自動的に係合の解除が生じる。

【0047】

コンプレッサの機能停止によって、ベルトプーリ本体の加熱を引き起こすベルトの摺動が生じたり、駆動エンジンの故障を引き起こすベルトの損傷やベルトの破損を生じるので、押圧部材が圧力を開放するように機能する所定の物理的破壊点を少なくとも1つ有し、圧力を開放するように所定の安全ヒューズを少なくとも1つ有するようにして、前述の2つの係合解除機構を組み合わせることが好ましい。このため、所定の物理的負荷によって所定の破壊点で破壊するするように、押圧部材が、少なくとも高い摩擦係数によってその素材自体に係合するように所定の位置に保持されていることが好ましい。

【0048】

押圧部材の具体的構成として、その押圧部材は、ベルトプーリ本体の内周面とカップリングディスク又は振動ダンパの外周面との間において、中空環状形状として環状に延びていることが好ましい。言い換えれば、押圧部材は、ベルトプー

り本体のカップリングディスクとの間、すなわち、係合すべき後述する構成要素の2つの周面の間を延びている。この位置に設けられた振動ダンパは、見かけ上の中間要素として機能し、摩擦による係合及び解除には関与しない。

【0049】

コンプレッサ又は押圧部材の長手方向断面において、押圧部材は、実質的に矩形の圧力室を有する。この矩形の圧力室に隣接して、長手方向断面が圧力室より狭くなっている押圧部材の解離部分が外側に向っている。解離部分は、隣接する壁が閉じており、1つの目的を達成するために、安全ヒューズによってその領域の全体または部分的に閉じている。解離部分における壁同士の連結は、所定の破壊点を生じるように設けてもよい。

【0050】

特に、所定の熱負荷及び所定の物理的負荷の限界を越えて自動的に係合の解除を生じるようにするとき、押圧部材の長手方向断面を圧力室と解離部分とでU形状に結合して、2つの解離部分を設けることが好ましい。この構造では、1つの解離部分が所定の熱負荷の限界を越えたときに係合を解除するように機能し、他の解離部分が所定の物理的負荷の限界を越えたときに係合を解除するように機能するようになっている。このため、1つの解離部分は安全ヒューズであり、他の解離部分は所定の物理的破壊点である。安全ヒューズと所定の物理的破壊点を押圧部材の全周に沿って連続させたり、一部領域又は部分的に設けてもよい。

【0051】

本発明の要旨から離れることなく、改良及びさなる改変を行なうことができる。このため、請求項1に従属する請求項を参考にすることができ、図面を参照して説明される本発明の種々の実施例における詳細な説明を参考にすることができる。図面を参照して説明される本発明の好適実施例に関連し、発明内容の好適実施例及びさらなる改変が以下に説明される。図面において：

【0052】

【実施例】

図1は、車両用エアコンディショニングシステム用のコンプレッサを示している。コンプレッサは、ハウジング1と、このハウジング1に設けられて冷媒を吸

気且つ圧縮するコンプレッサユニット2を有する。冷媒は、例えば、二酸化炭素CO₂である。

【0053】

冷媒は、前部ハウジングカバー3に形成された吸気領域4から、コンプレッサユニット2を介して、同様にハウジングカバー3に形成された排気領域5に流入する。

【0054】

本発明によれば、冷媒と接触するコンプレッサの構成要素、すなわち、吸気領域4と排気領域5との間の流路6を形成する壁は、少なくとも接触領域において冷媒から断熱されている。

【0055】

図1の実施例では、断熱材7が小さい熱伝導率の材料のコーティングとして設けられている。断熱材7は、吸気孔9の内壁と、排気孔11の内壁の両方に設けられている。特に、吸気領域4の内壁8、10の全体が断熱されるようにコーティングされている。このため、ハウジングカバー3の内壁8、10全体をコーティングされている。

【0056】

図2に部分的に拡大して示されるように、吸気領域4では、断熱材が、ハウジングカバー3の内壁8、10内のルーズインサート12として敷設されている。このインサート12は、内壁8、10から僅かに離間している。この隙間は、断熱材と一体のスペーサ13によって確保されている。スペーサ13は、ハウジングカバー3の内壁8、10に直接接する。

【0057】

さらに、図1から理解できるように、ハウジングカバー3は、バルブプレート14と結合している。断熱材は、同様に、バルブプレート14にも設けられている。バルブプレート14は、ハウジングカバー3と対向面を覆っており、好ましくは、ハウジングカバー3の内壁8、10と同じ材料よりなる。したがって、ハウジングカバー3とバルブプレート14との間に形成される流路は、全体が断熱された状態にある。

【0058】

コンプレッサの構成要素を断熱効果があり耐摩耗性あるようにコーティングすることに関しては、繰り返して説明することを避けるために、本明細書で既述した説明部分を参照すべきである。既述したものが、ハウジングカバー3の材料として採用される。

【0059】

図を参照して説明されるように、この実施例のコンプレッサは、軸動コンプレッサである。この実施例では、細部まで表されていないが、コンプレッサユニット101はハウジング102に関連付けられている。ハウジング102は、全体が2つのハウジング部分103、104よりなり、このうちハウジング部分103は、コンプレッサユニット101を内包するいわゆる駆動室として形成されている。

【0060】

例えば、内燃機関がベルトプリー106によりコンプレッサユニット101を駆動する。そこから、駆動力は、回転軸108を中心に回転する駆動軸107を介して伝達される。駆動軸107は、ハウジング102及びベルトプリー106の内部において回転自在に支持されている。

【0061】

ピストン109を駆動するために、ハウジング102に対して回転できないように取付けられた支持ディスク112に軸受111を介して斜板110が設けられている。支持ディスク112は、コネクティングロッド113を介して、1以上のピストン109に係合している。この構造によって、斜板110の回転により、支持ディスク112を介してピストンが長手方向に往復運動する。図示された実施例では、複数のピストン109が設けられている。

【0062】

図示されたコンプレッサは車両用エアコンディショニングシステム用のコンプレッサであり、車両の図示しない内燃機関（エンジン）によって駆動される。この場合、内燃機関のクランク軸につながるベルトプリーを介して、駆動力がコンプレッサのホイール114に伝達される。この駆動ホイール114は、ベルトプ

ーリ本体115よりなり、ベルト116をガイドする。

【0063】

図3に示されるように、ベルトプーリ本体115は、ベルト116によって回転させられる。図4乃至図7に示された実施例では、ベルトプーリ本体115に入力されるトルクは、カップリング装置117を介して駆動軸107に伝達される。選択された実施例では、カップリング装置117は、振動減衰ダンパ118を備えている。

【0064】

本発明によると、カップリング装置117は、所定以上の熱負荷及び／又は物理的負荷が作用したときに、自動的に係合が解除されるように設計されており、係合が解除されたとき、ベルトプーリ本体115は自由に回転できるようになっている。

【0065】

図4乃至図7に詳細に示されるように、カップリング装置117は、カップリング要素120を備えている。カップリング要素120は、ベルトプーリ本体115と駆動軸107すなわちカップリングディスク119との間で機能する。この構造において、カップリング要素120は、ベルトプーリ本体115の内周とカップリングディスク119の外周との間に配設されている。ベルトプーリ本体115の内周とカップリングディスク119の外周の2つの表面は、互いに同軸に形成されている。

【0066】

既述したように、振動減衰ダンパ118は、回転振動を減衰させ、カップリング装置117に関連付けられている。そして、振動減衰ダンパ118は、カップリング要素120とカップリングディスク119との間、すなわち、これらの構成要素の隣合う2つの表面の間に設けられている。この振動減衰ダンパは、実際の係合及び解除の動作には何ら関係しない。

【0067】

さらに、図4乃至図7に示されるように、カップリング要素120は、環状に形成された押圧部材121の形状に設計構成されている。この押圧部材121は

、ベルトプリー本体115とカップリングディスク119とに摩擦係合する。具体的には、押圧部材121は、薄肉の金属製ベローズであり、所定圧の流体を満たすことで摩擦係合するようになっている。押圧部材121によって生じる拘束力は、ベルトプリー本体115とカップリングディスク119との間で作用する。この関係において、押圧部材121は、接着、はんだ付け、スポット溶接等によって所定の位置に固定できる。

【0068】

図5の拡大図から理解できるように、押圧部材121は、所定の制動点を有する。この制動点は、圧力を開放するため、すなわち、係合の解除のために利用される。これらの制動点のために、安全ヒューズ123が設けられており、図4及び図5の実施例では、カップリング装置117と組合せることで、所定の熱負荷や所定の物理的負荷以上になったとき、カップリング装置117は自動的に係合を解除される。

【0069】

図6及び図7に示された実施例では、図4及び図5の実施例とは異なり、所定の物理的制動点122及び安全ヒューズ123が互いに対向する位置に設けられていないが、ベルトプリー本体115の内壁に面する押圧部材121の側にのみ形成されている。

【0070】

さらに、図4乃至図7に一連に示されるように、押圧部材121は、長手方向断面が実質的に矩形圧力室124と、この圧力室と一体になって外側に指向する解離部分125とを有する。解離部分125は、圧力室124より狭い断面である。図13及び図14に示された実施例では、2つの解離部分は互いに対向するように設けられており、押圧部材121の長手方向部分を連結し、実際に機能する圧力室124がU字状となる。

【0071】

図6及び図7に示された実施例では、押圧部材121の一方側にーベルトプリー本体115の内周に面する側にー所定の物理的制動点122及び安全ヒューズ123として機能する解離部分125が設けられている。

【0072】

さらに、図4及び図6に示されるように、ニードルベアリング126が設けられており、このニードルベアリング126が駆動室105の外側で駆動軸107を支持する。さらに、ニードルベアリング126は、カップリングディスク119を支持するための利用される。ニードルベアリング126は駆動室105の外側に設けられているので、これらのベアリング126は大気圧下で使用される。したがって、シール127が駆動室105を密封している。

【0073】

最後に、図4及び図6に示されるように、滑りライニング128がベルトプーリ本体115とカップリングディスク119との間に設けられている。この滑りライニング128は、前述したようにコンプレッサの破損や係合の解除が生じた場合には、「安全ベアリング」としてすなわち滑り面又は滑りコーティングとして機能する。このとき、ニードルベアリング126は転動していない状態にある。ベルトプーリ本体115が所定時間内、例えば、少なくとも数時間の間空転できるように、ベルトプーリ本体115のためにはこの種の安全ベアリングが必要である。この安全ベアリングは、径方向及び軸方向に設けられた滑りライニング128によって提供される。このため、耐熱性材料を使用することが好ましい。

【0074】

前述のカップリング装置の動作に関しては、説明の繰り返しを避けるために、本明細書の既述部分を参照すべきである。

【0075】

出願に含まれる請求の範囲は、将来登録される特許による保護を得るために、既得権を侵さずに苦心して作成されている。出願人は、明細書及び／又は図面に開示された範囲において他の特徴を請求の範囲とする権利を持っている。

【0076】

従属項において請求された従属の請求の範囲は、それぞれの従属項の特徴によって独立項の主題のさらなる改変を示しており、従属項の特徴を独立して有効に保護することを放棄するものと解釈すべきでない。

【0077】

しかし、これらの従属項の主題は、また、独立した発明として成立し、この発明は、先行する従属項の主題から独立した改変を含んでいる。

【0078】

同様に、本発明は、明細書の1以上の実施例に限定されるべきでない。むしろ、本発明の範囲において、種々の変更及び改変が可能であり、特に、種々の変更、構成要素及び組合せ並びに材料の変更及び改変が可能である。例えば、個々の特徴又は構成要素の組合せや改変によっても発明は成立し、一般的な説明、実施例、請求の範囲及び図面に関連して説明された方法も本発明に含まれる。新規の主題の特徴の組合せや、新規な方法、及び、工程の順序についても、本発明に含まれ、これらは、製造過程、試験方法及び実際の方法にも及ぶ。

【0079】

最後に、既述の実施例は、本発明の内容を詳細に説明するためだけに採用されたものであり、本発明はこれらの実施例に限定されるべきでない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるコンプレッサの実施例の側面から見た部分断面図であり、ハウジングカバーの吸気領域と排気領域のみを示す図。

【図2】 ハウジングカバーの吸気領域の拡大断面図であり、ハウジングカバーの内壁と間隔をおいて、ライニングに断熱材が設けられていることを示す図。

【図3】 主要な構成部品を備えたコンプレッサの実施例の長手方向断面図。

【図4】 特定のベルト・プリー構造を備えた、本発明によるコンプレッサの他の実施例の部分的な長手方向断面図。

【図5】 図4のX部分を詳細に示す拡大図。

【図6】 ベルト・プリー構造を備えた、本発明によるコンプレッサの他の実施例の部分的な長手方向断面図。

【図7】 図6のY部分を詳細に示す拡大図。

【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 2 コンプレッサユニット
- 3 ハウジングカバー
- 4 吸気領域
- 5 排気領域
- 6 流路
- 7 断熱材
- 8, 10 内壁
- 12 ルーズインサート
- 13 スペーサ
- 14 バルブプレート
- 101 コンプレッサユニット
- 102 ハウジング
- 103, 104 ハウジング部分
- 106 ベルトプーリ
- 107 駆動軸
- 109 ピストン
- 110 斜板
- 111 軸受
- 112 支持ディスク
- 113 コネクティングロッド
- 114 ホイール
- 115 ベルトプーリ本体
- 116 ベルト
- 116 カップリング装置
- 117 カップリング装置
- 118 減衰ダンパ
- 119 カップリングディスク
- 120 カップリング要素

- 1 2 1 押圧部材
- 1 2 2 物理的破壊点
- 1 2 3 安全ヒューズ
- 1 2 4 圧力室
- 1 2 5 解離部分
- 1 2 6 ニードルベアリング
- 1 2 7 シール

【図1】

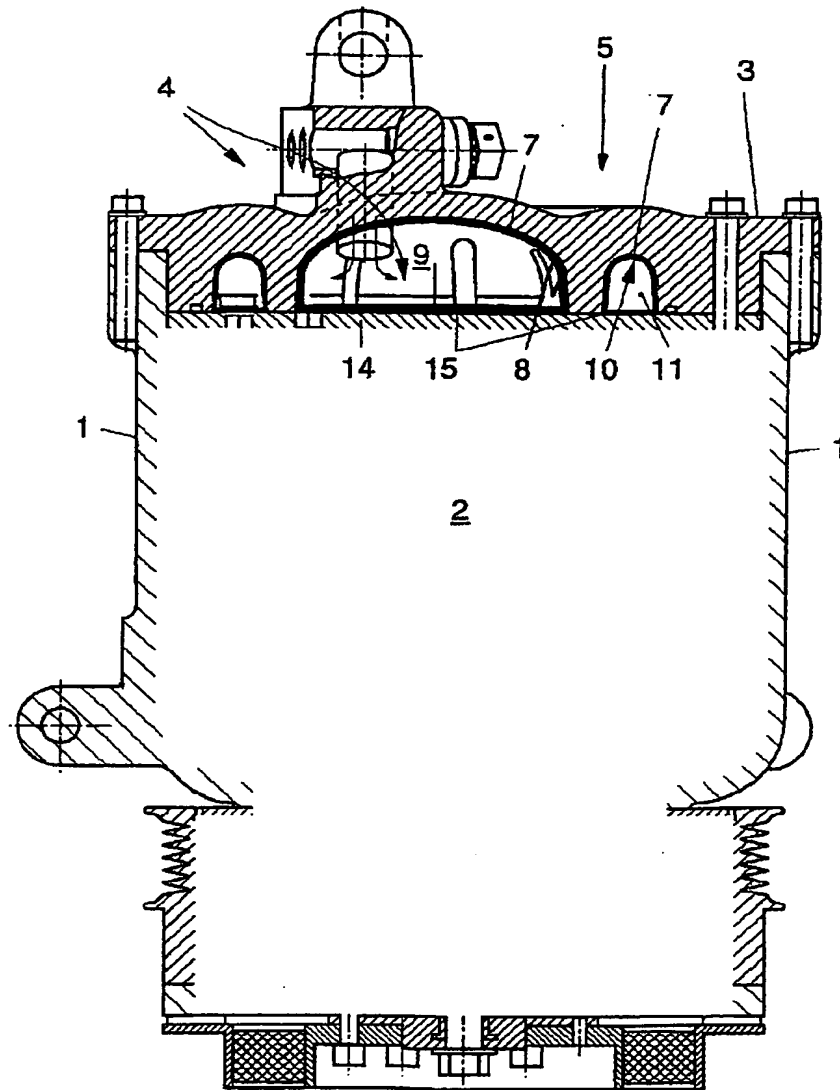


Fig. 1

【図2】

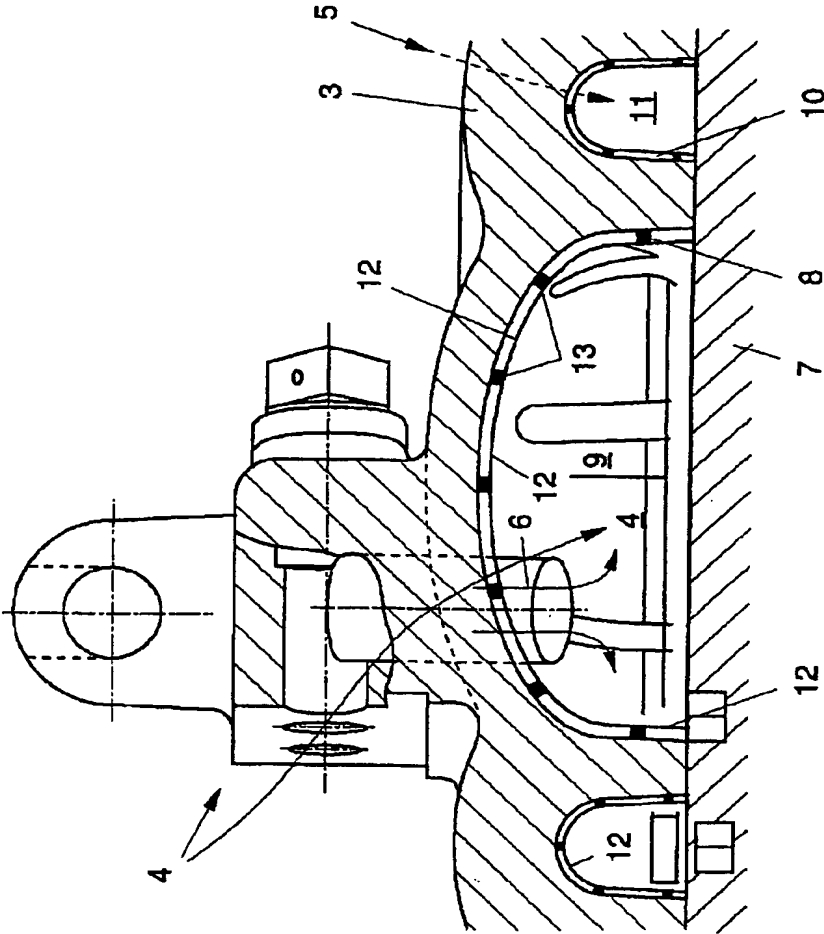


Fig. 2

【図3】

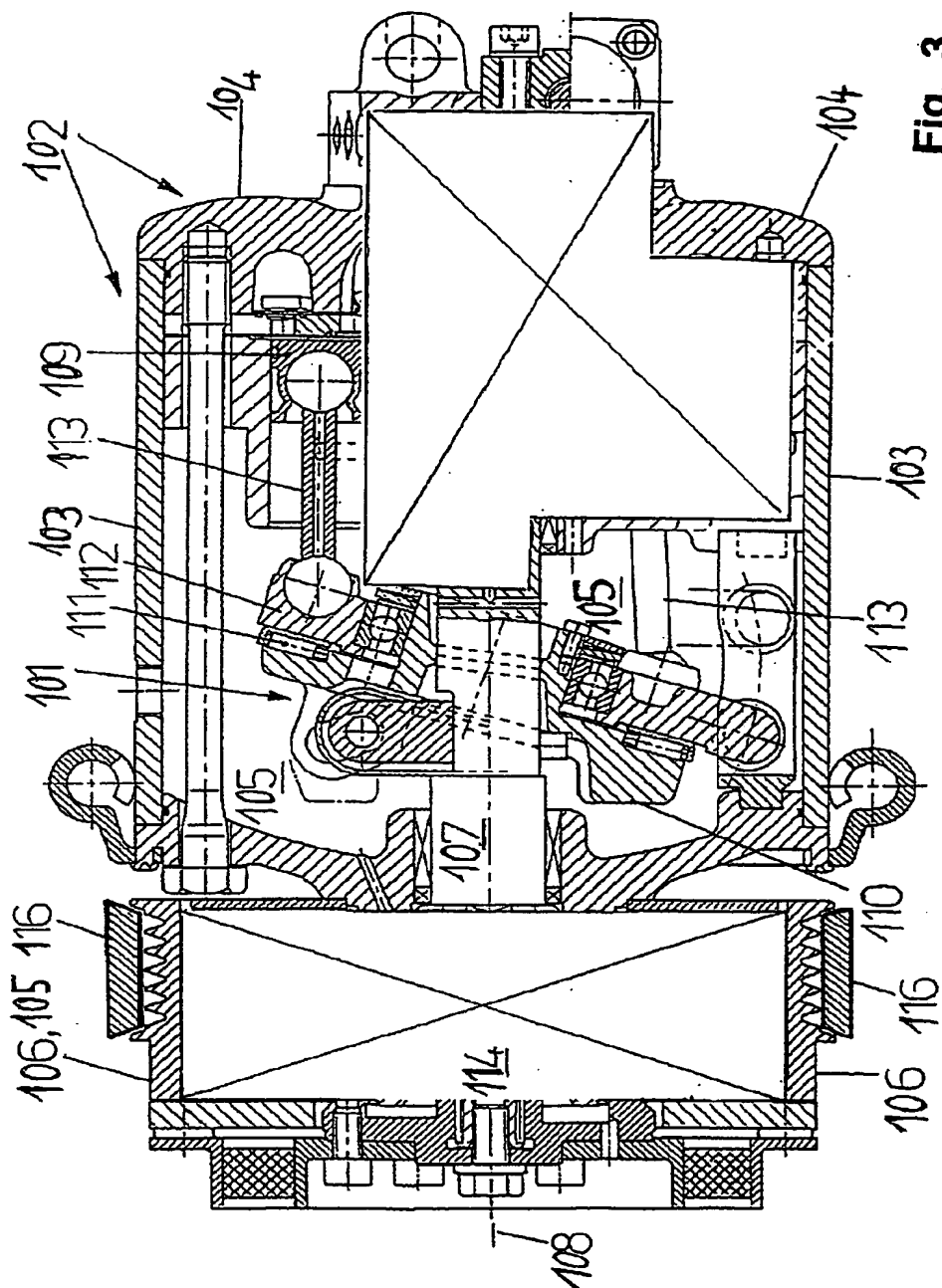
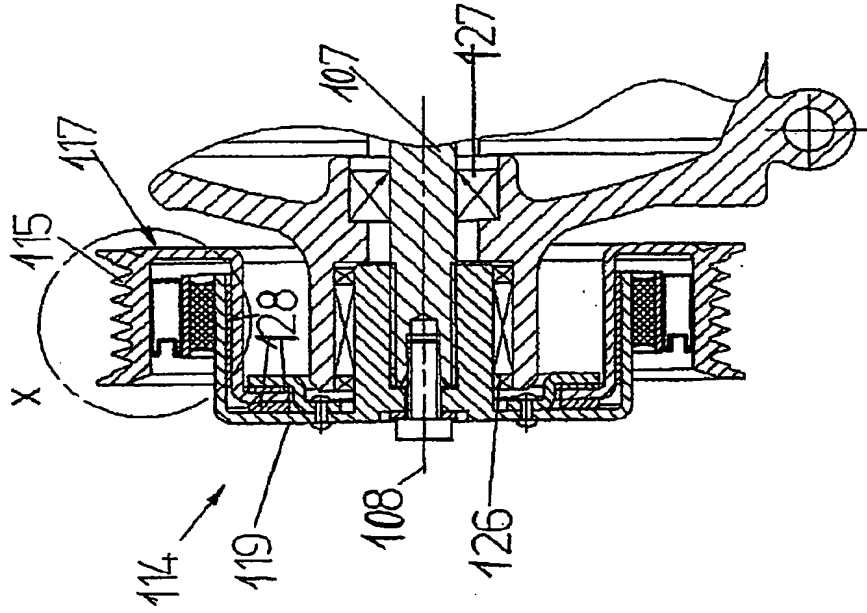


Fig. 3

【図4】

Fig. 4



【図5】

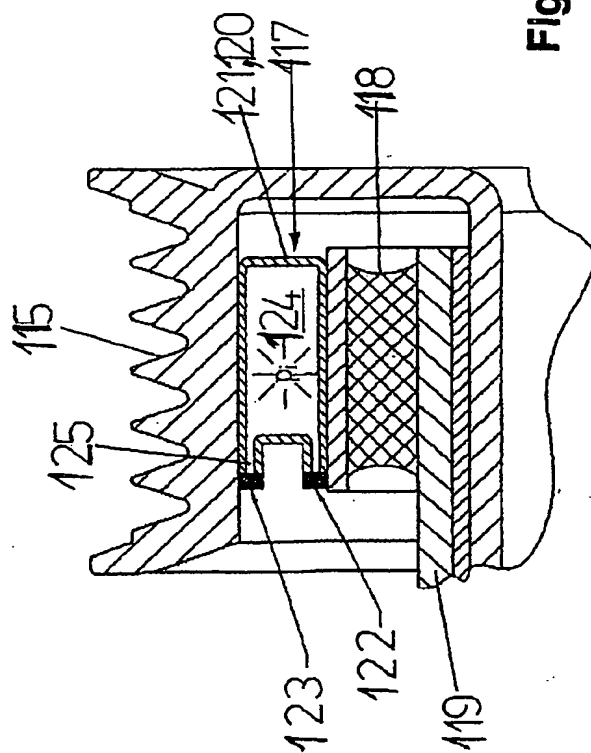


Fig. 5

【図6】

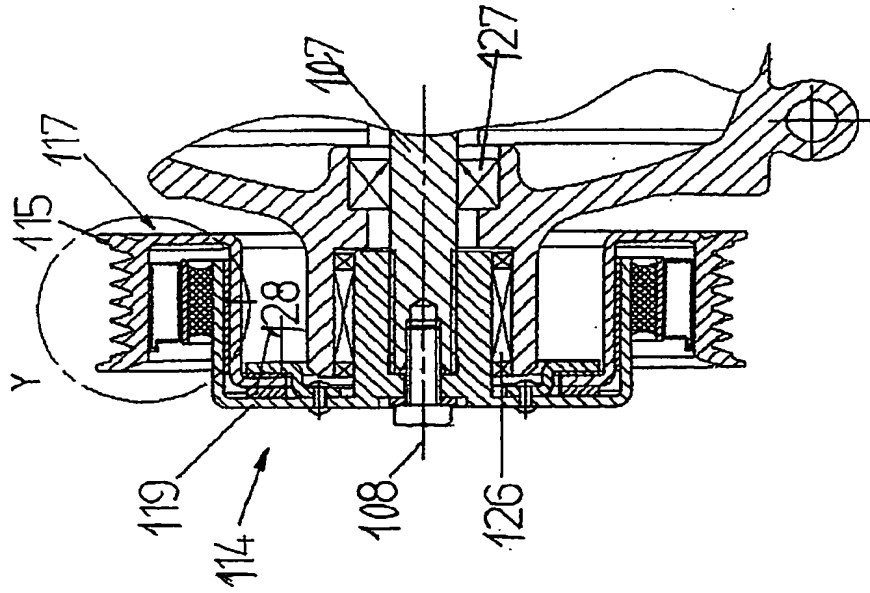


Fig. 6

【図 7】

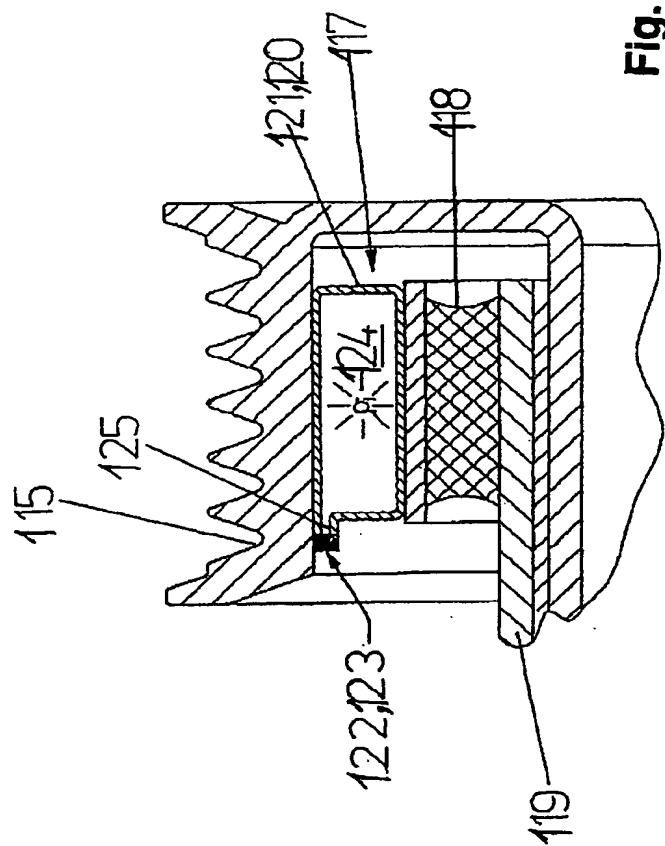


Fig. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 98/02559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F04B27/10 F04B39/06 F04B39/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 542 824 A (LEE SUNG-TAE) 6 August 1996 see column 4, line 52 - column 5, line 7; figure 3 ---	1,2,4-7, 21,24
X	US 4 371 319 A (MURAYAMA AKIRA ET AL) 1 February 1983 see column 4, line 14 - line 64; figures 1,3-6 ---	1-12,15, 16,21
X	EP 0 505 805 A (TECUMSEH PRODUCTS CO) 30 September 1992 see column 5, line 54 - column 6, line 46; figure 3 ---	1-5,21
X	WO 93 01412 A (WHIRLPOOL ITALIA) 21 January 1993 see page 6 - page 7; figure 1 ---	1,18-20
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 December 1998		Date of mailing of the international search report 31.03.99
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentplan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Jungfer, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 98/02559

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 354 608 A (KEELAN THOMAS M ET AL) 11 October 1994</p> <p>see column 1, line 49 - column 2, line 40; figure 3 see column 3, line 60 - line 64 see column 2, line 64 - column 3, line 10 ---</p>	<p>1,3, 6-11, 13-15,27</p>
A	<p>EP 0 411 195 A (MATSUSHITA REFRIGERATION) 6 February 1991 see column 4, line 27 - line 34 -----</p>	<p>1,24-26</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 98/02559

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-21, 24-27

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 98/02559

ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210

1. Claims Nos. 1-21, 24-27

Refrigerant compressor with heat insulating coating in the area of the inlet and outlet.

2. Claims Nos. 22-23

Axial piston compressor with a cylinder and piston bearing surface coating exhibiting low thermal conductivity

3. Claims Nos. 28-47

Compressor with a coupling device which is automatically decoupled when a defined thermal or mechanical load is exceeded.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02559

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5542824 A	06-08-1996	DE 19515873 A	02-11-1995
		GB 2288857 A,B	01-11-1995
		GB 2315523 A,B	04-02-1998
		IT RM950272 A	30-10-1995
		JP 7301179 A	14-11-1995
US 4371319 A	01-02-1983	JP 56014877 A	13-02-1981
EP 0505805 A	30-09-1992	CA 2063942 A,C	29-09-1992
		DE 69201580 D	13-04-1995
		DE 69201580 T	06-07-1995
		JP 5126050 A	21-05-1993
		US 5224840 A	06-07-1993
WO 9301412 A	21-01-1993	IT 1250797 B	21-04-1995
		DE 69209840 D	15-05-1996
		DE 69209840 T	22-08-1996
		DK 597872 T	19-08-1996
		EP 0597872 A	25-05-1994
US 5354608 A	11-10-1994	US 5239956 A	31-08-1993
		US 5705266 A	06-01-1998
		AU 2247792 A	12-01-1993
		CA 2109309 A	23-12-1992
		EP 0587802 A	23-03-1994
		KR 123558 B	04-12-1997
		MX 9202646 A	01-12-1992
		WO 9222736 A	23-12-1992
EP 0411195 A	06-02-1991	DE 68919845 D	19-01-1995
		DE 68919845 T	13-07-1995
		EP 0588381 A	23-03-1994
		US 4990867 A	05-02-1991

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I
T, LU, MC, NL, PT, SE), DE, GB, J
P, US

(72)発明者 ヒンリヒス、ジャン
ドイツ国 ディー-61381 フリードリヒ
スドルフ シュベッサルトリング 46

Fターム(参考) 3H003 AA03 AB07 AC03 AD00 AD01
AD02 AD03 BF04 CB00 CC06
CD01 CD06
3H076 AA06 BB01 BB03 BB23 BB26
BB38 CC12 CC16 CC17 CC20
CC39 CC94 CC95